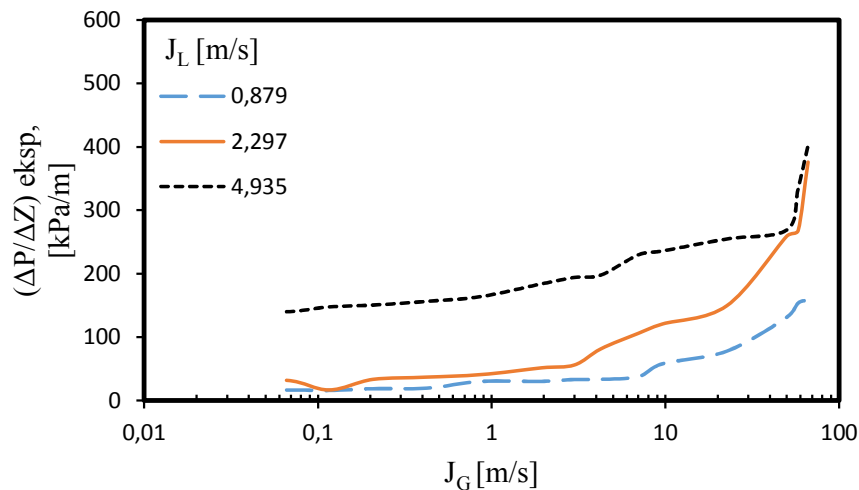


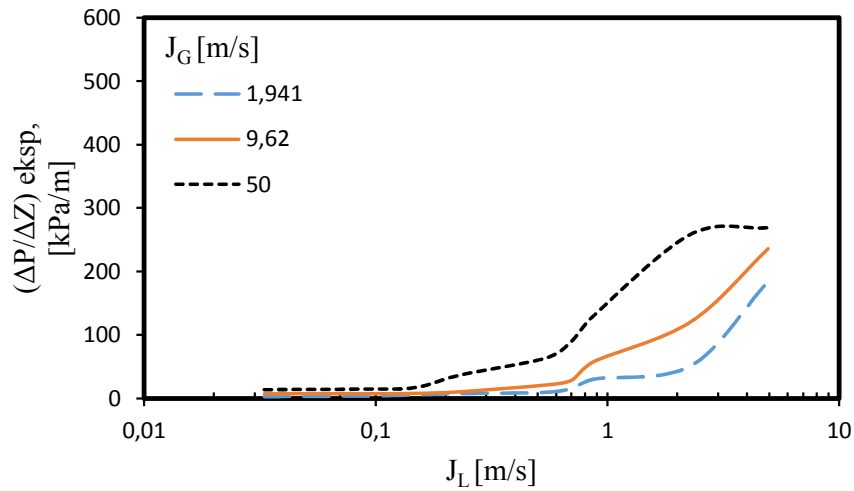
## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas penurunan tekanan per satuan panjang (*pressure gradient*) yang dilakukan pada pipa mini berukuran 1,6 mm dengan variasi viskositas dan variasi kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) dan kecepatan superfisial liquid ( $J_L$ ). Variasi viskositas dilakukan dengan cara memberikan campuran dengan presentase gliserin 0%, 10%, 20% dan 30%. Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan *pressure transducer* (PT) pada instalasi alat dengan sudut  $30^\circ$  terhadap posisi horisontal.

### 4.1. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fasa Udara – Air Gliserin 0%

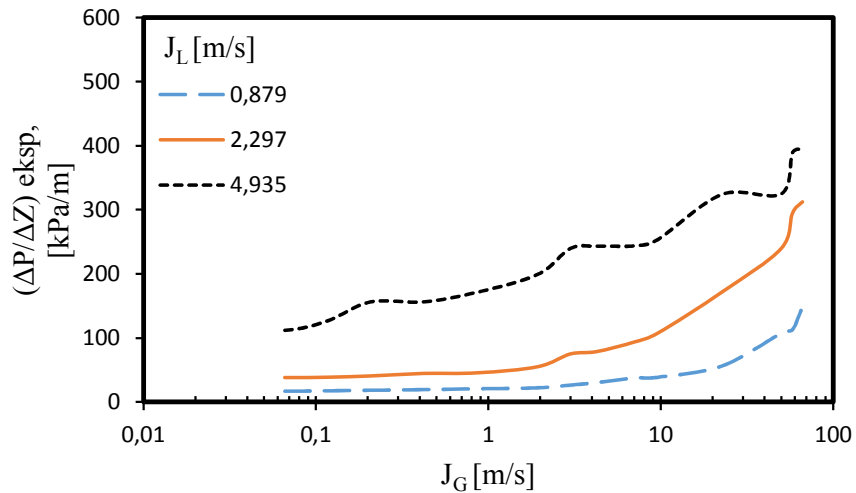


**Gambar 4.1.** Pengaruh  $J_L$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_G$  pada viskositas gliserin 0%

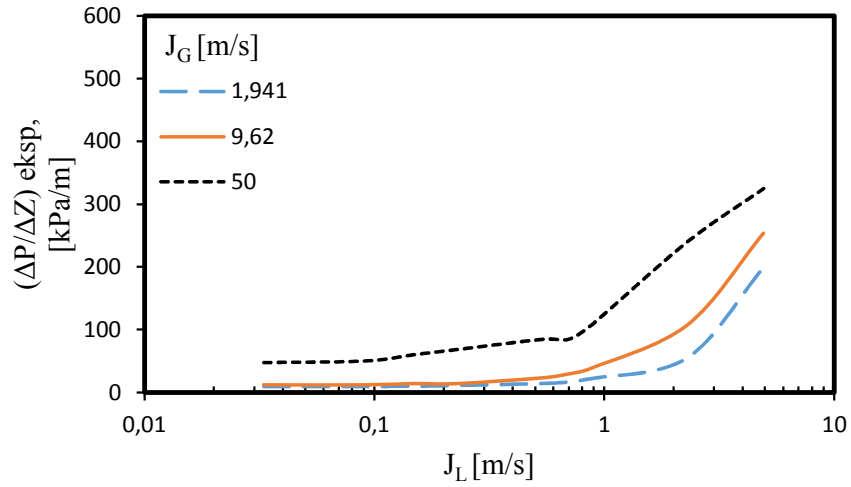


**Gambar 4.2.** Pengaruh  $J_G$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_L$  pada viskositas gliserin 0%

#### 4.2. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fasa Udara – Air Gliserin 10%

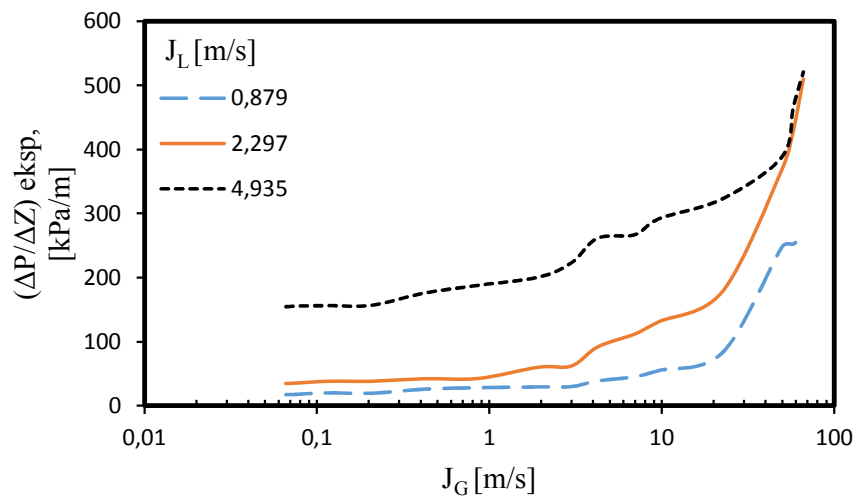


**Gambar 4.3.** Pengaruh  $J_L$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_G$  pada viskositas gliserin 10%

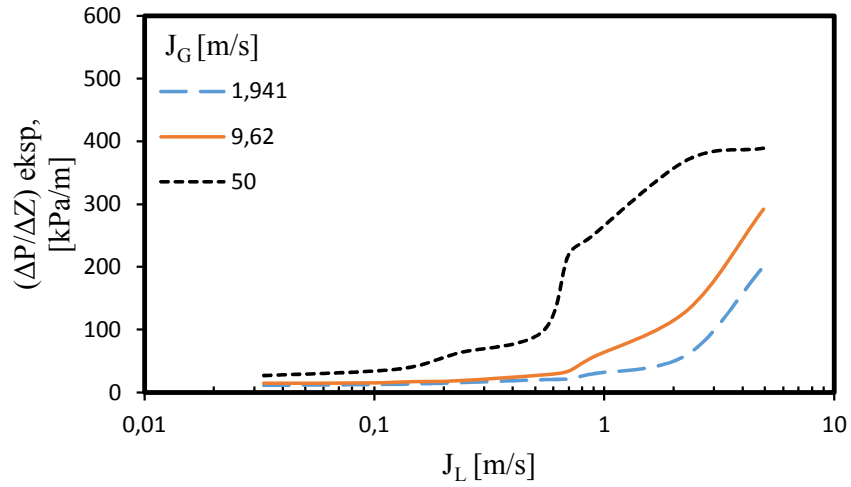


**Gambar 4.4.** Pengaruh  $J_G$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_L$  pada viskositas gliserin 10%

#### 4.3. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fasa Udara – Air Gliserin 20%

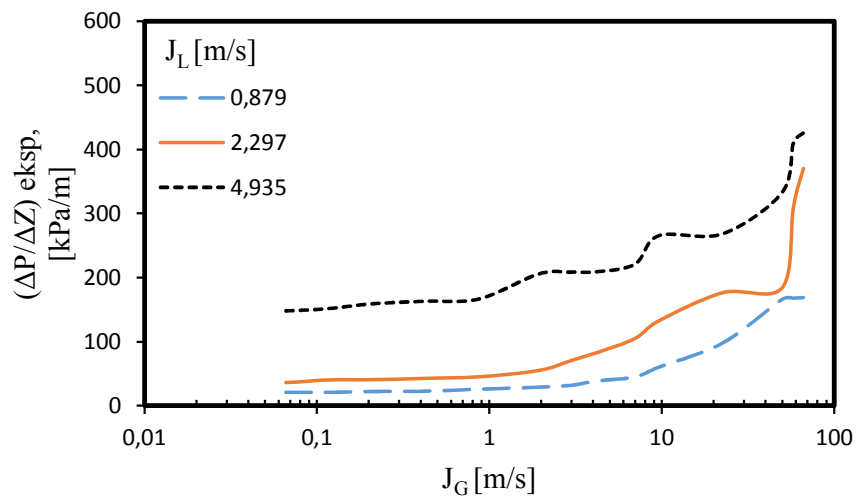


**Gambar 4.5.** Pengaruh  $J_L$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_G$  pada viskositas gliserin 20%

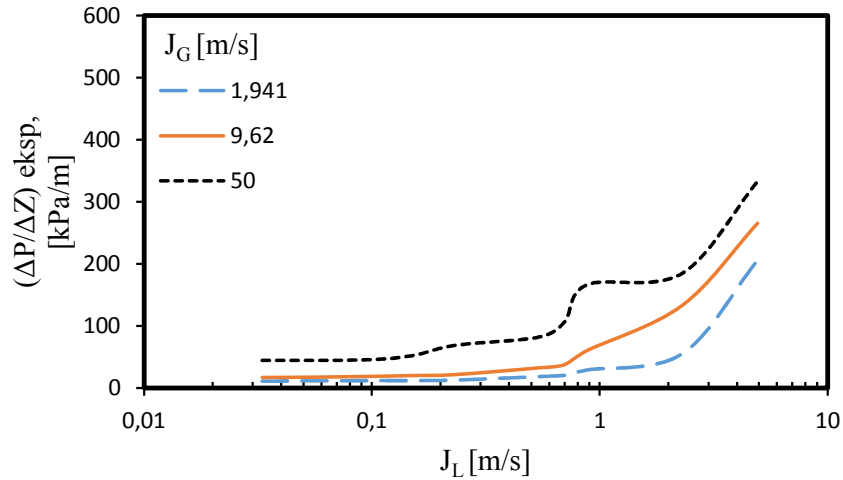


**Gambar 4.6.** Pengaruh  $J_G$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_L$  pada viskositas gliserin 20%

#### 4.4. Pengaruh Kecepatan Superfisial Terhadap Gradien Tekanan pada Aliran Dua Fasa Udara – Air Gliserin 30%



**Gambar 4.7.** Pengaruh  $J_L$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_G$  pada viskositas gliserin 30%



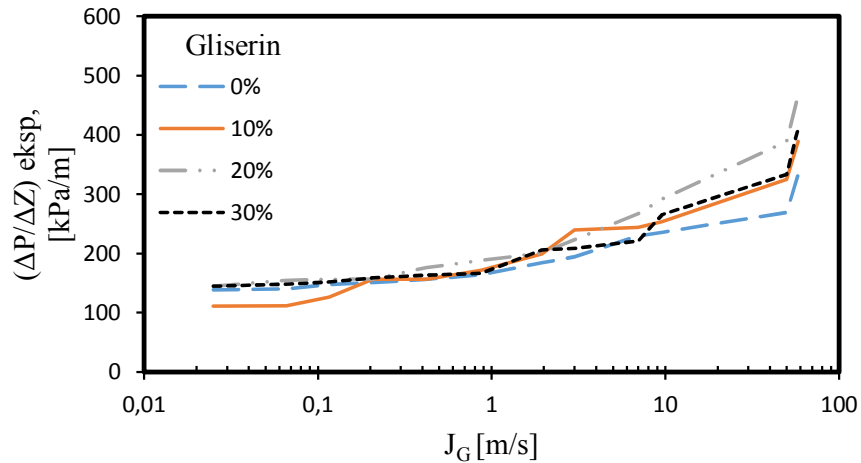
**Gambar 4.8.** Pengaruh  $J_G$  terhadap gradien tekanan dengan variasi  $J_L$  pada viskositas gliserin 30%

Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) dan kecepatan superfisial *liquid* ( $J_L$ ). Hal ini dilakukan untuk menunjukkan pengaruh kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) maupaun *liquid* ( $J_L$ ) terhadap *pressure gradient* pada pipa kapiler dengan diameter 1,6 mm pada sudut  $30^\circ$  dengan posisi horizontal. Gambar 4.1.; 4.3.; 4.5. dan 4.7. dengan udara - campuran air dan gliserin 0 - 30% menunjukkan pengaruh kecepatan superfisial *liquid* ( $J_L$ ) terhadap *pressure gradient* dengan variasi kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ). Untuk mendapatkan kecepatan superfisial diukur dengan menggunakan *flowmeter* udara dan *liquid* dengan tiga rentang untuk  $J_L$  (0,879; 2,297 dan 4,935) m/s dengan memvariasikan  $J_G$  (0 - 66,3) m/s pada setiap  $J_L$ .

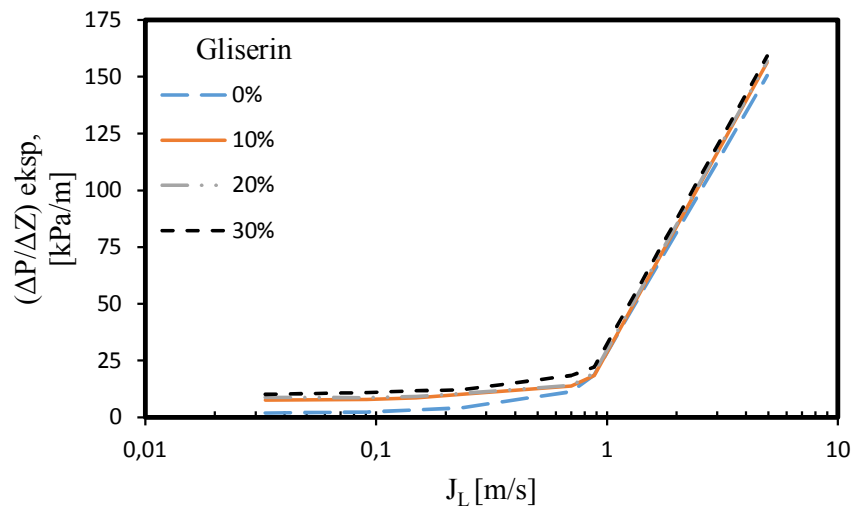
Gambar 4.2.; 4.4.; 4.6. dan 4.8. dengan udara - campuran air dan gliserin 0% - 30% menunjukkan pengaruh kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) terhadap *pressure gradient* dengan variasi kecepatan superfisial *liquid* ( $J_L$ ) dengan tiga rentang  $J_G$  (1,941; 9,62 dan 50) m/s dengan memvariasikan  $J_L$  (0,033 - 4,935) m/s pada setiap  $J_G$ . Dari data tersebut dapat diketahui bahwa *pressure gradient* merupakan fungsi dari  $J_G$  dan  $J_L$ . Berdasarkan penelitian diatas dapat diketahui bahwa apabila kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) mengalami peningkatan maka nilai *pressure*

*gradient* meningkat begitu juga pada kecepatan superfisial *liquid* ( $J_L$ ) apabila kecepatannya mengalami peningkatan maka nilai gradien tekananya meningkat Sudarja, (2016).

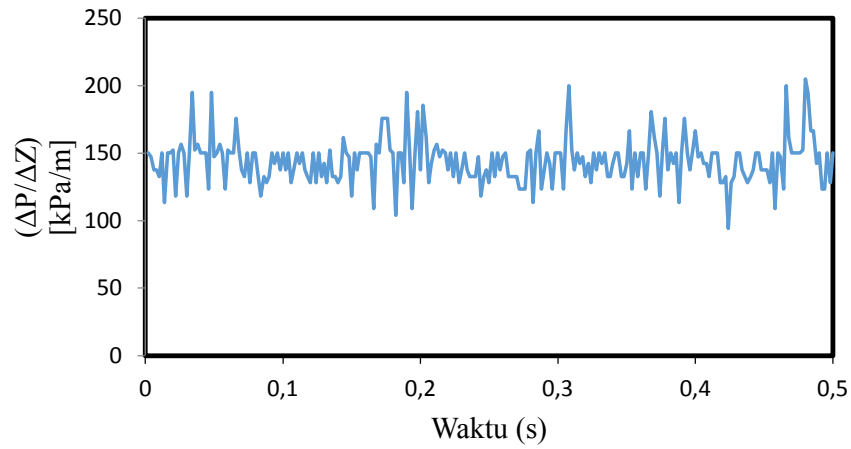
#### 4.5. Pengaruh Viskositas Cairan Terhadap Gradien Tekanan



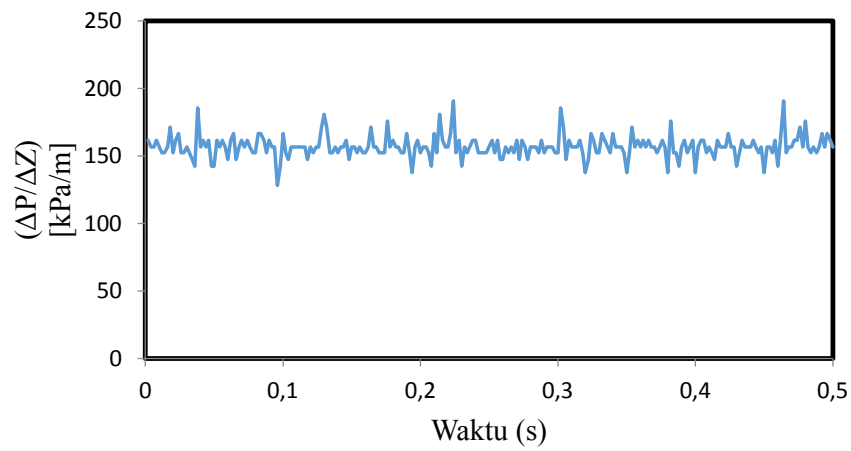
**Gambar 4.9.** Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada  $J_L$  4,935 m/s dan  $J_G$  bervariasi



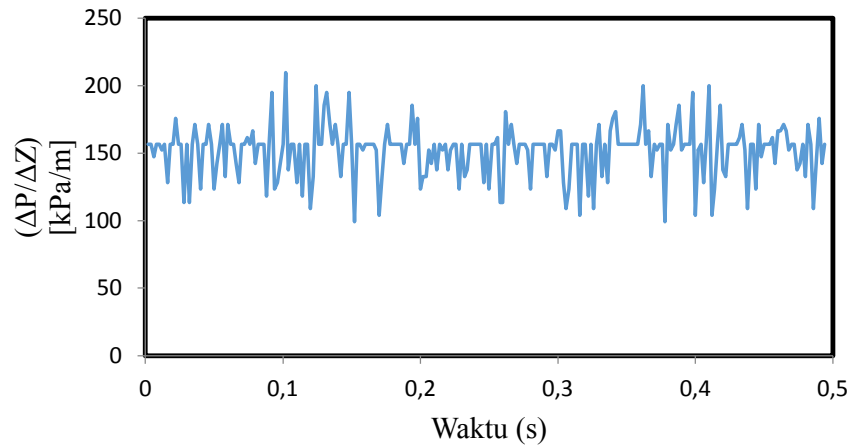
**Gambar 4.10.** Pengaruh viskositas fluida terhadap gradien tekanan pada  $J_G$  0,207 m/s dan  $J_L$  bervariasi



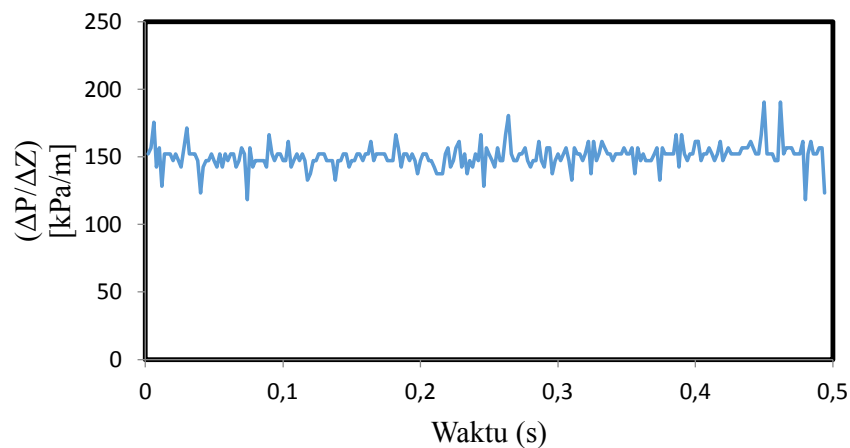
**Gambar 4.11.** Time series gradien tekanan pada  $J_G = 4,935 \text{ m/s}$  dan  $J_L = 0,207 \text{ m/s}$  pada gliserin 0%,



**Gambar 4.12.** Time series gradien tekanan pada  $J_G = 4,935 \text{ m/s}$  dan  $J_L = 0,207 \text{ m/s}$  pada gliserin 10%,



**Gambar 4.13.** Time series gradien tekanan pada  $J_G = 4,935 \text{ m/s}$  dan  $J_L = 0,207 \text{ m/s}$  pada gliserin 20%



**Gambar 4.14.** Time series gradien tekanan pada  $J_G = 4,935 \text{ m/s}$  dan  $J_L = 0,207 \text{ m/s}$  pada gliserin 30%

Penelitian ini menggunakan gliserin dengan konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 30% serta memvariasikan kecepatan superfisial gas ( $J_G$ ) dan kecepatan superfisial *liquid* ( $J_L$ ). Gambar 4.9. merupakan hasil penelitian pengaruh viskositas campuran terhadap gradien tekanan pada ( $J_L$ ) 4,935 m/s dengan memvariasikan ( $J_G$ ) (0 - 66.3) m/s pada setiap  $J_L$  sedangkan Gambar 4.10. merupakan hasil penelitian pengaruh viskositas campuran terhadap gradien



tekanan pada  $J_G$  (0,207) m/s dengan memvariasikan ( $J_L$ ) (0,033 - 4,935) m/s pada setiap  $J_G$ . Dari data tersebut dapat diketahui bahwa dengan meningkatnya  $J_G$  pada setiap  $J_L$  maka *pressure gradient* akan semakin meningkat, sama halnya dengan meningkatnya  $J_L$  pada setiap  $J_G$ . Hal ini dikarenakan dengan meningkatnya viskositas berarti densitas atau jumlah partikel meningkat, sehingga *pressure gradient* menjadi meningkat karena gesekan fluida dengan dinding pipa semakin besar.

Selain dengan menggunakan persamaan, gradien tekanan dapat dilihat menggunakan data *time series*. Grafik data *time series* pada  $J_G = 4,935$  (m/s) dan  $J_L = 0.207$  (m/s) yang membandingkan antara nilai gradien tekanan terhadap waktu yang diambil selama 5 detik. Gambar 4.11. menunjukkan grafik *time series* pada GL 0% dengan rata - rata 150,507 kPa/m, 4.12. *time series* pada GL 10% dengan rata - rata 156,231 kPa/m, 4.13. *time series* pada GL 20% dengan rata - rata 156,864 kPa/m, 4.13. *time series* pada GL 30% dengan rata - rata 159,049 kPa/m. Hal ini dapat dilihat jika viskositas fluida meningkat maka gradien tekanannya mengalami peningkatan.